

N.º

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO
E DELL'ARTIGIANATO

D.G.P.I. - UFFICIO CENTRALE BREVETTI

BREVETTO
PER
INVENZIONE
INDUSTRIALE



BEST AVAILABLE COPY

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
D.G.P.I. - UFFICIO CENTRALE BREVETTI

BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

1.179306*Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:*

N. DOMANDA	ANNO
0341084	

COD. PROV.	U.P.I.C.A.	CODICI	DATA PRES. DOMANDA					C L S I S I	P
			G	M	A	H	M		
37	BOL OGNA	20037	04	04	84	00	00	00	00

TITOLARE FINIKE ITALIANA MARPOSS SPA
A BENTIVOGLIO BO

IND.TIT. VIA SALICETO 13 40128

TITOLO TESTA PER IL CONTROLLO DI
DIMENSIONI LINEARI DI PEZZI
MECCANICI

INV. DES. LUCIANO VENTURA

**16 SET. 1987**

Roma, li _____

IL DIRETTORE

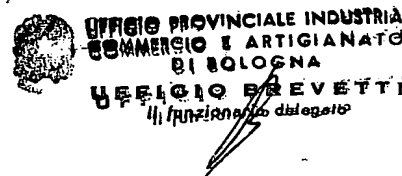
3410A/84

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo :

"Testa per il controllo di dimensioni lineari di pezzi meccanici", a nome FINIKE ITALIANA MARPOSS S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in 40010 Bentivoglio (BO), Via Saliceto 13.

Inventore designato : Luciano Ventura.

Depositata il



—ooo0ooo—

RIASSUNTO

Testa comparatrice comprendente un involucro sostanzialmente chiuso, un braccio mobile avente una prima porzione interna all'involucro ed una seconda porzione esterna all'involucro, un trasduttore di posizione interno all'involucro e associato alla prima porzione del braccio mobile, un tastatore fissato alla seconda porzione del braccio mobile per toccare il pezzo da controllare, e un dispositivo di azzeramento per adattare la testa al controllo di pezzi aventi differenti dimensioni nominali. Il dispositivo di azzeramento è realizzato costruendo la seconda porzione del braccio mobile mediante due parti mutualmente registrabili, una delle quali collegata alla prima porzione del braccio mobile e l'altra recante il tastatore, e applicando all'esterno dell'involucro un dispositivo mobile di bloccaggio atto ad assumere due posizioni, rispettivamente per cooperare con la prima parte della seconda porzione per spostarla e mantenerla in una determinata posizione rispetto all'involucro e per sbloccare detta prima parte per permettere i movimenti di misura del braccio mobile.

FINIKE ITALIANA MARPOSS - S.p.A.

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una testa per il controllo di dimensioni lineari di pezzi meccanici, con un involucro sostanzialmente chiuso, un braccio di misura mobile avente una prima porzione interna all'involucro ed una seconda porzione esterna all'involucro, un trasduttore di posizione interno all'involucro e associato a detta prima porzione, un tastatore fissato a detta seconda porzione per toccare il pezzo da controllare e un dispositivo di azzeramento per adattare la testa al controllo di pezzi aventi differenti dimensioni nominali, ed in cui la seconda porzione del braccio mobile comprende due parti mutualmente registrabili, una delle quali collegata a detta prima porzione e l'altra recante il tastatore.

Sono note teste comparatrici, in particolare teste per controllare le dimensioni di pezzi durante la lavorazione su rettificatrici, comprendenti uno o due bracci mobili ciascuno dei quali è realizzato in due parti mutualmente registrabili.

Le due parti sono collegate tra di loro, all'esterno dell'involucro della testa, mediante dispositivi, ad esempio a vite oppure a cremagliera, che permettono di effettuare un'operazione di azzeramento meccanico della testa. A tale scopo, quando si vuol passare dal controllo di pezzi aventi una certa dimensione nominale, ad esempio un certo diametro, a quello di pezzi con dimensione nominale (diametro) diversa, si procede come segue.

Un pezzo campione avente la nuova dimensione nominale viene disposto in posizione di misura (ad esempio tra la punta e la contro-

punta di una rettificatrice per esterni) e le due parti di ciascun braccio mobile vengono (sbloccate e) registrate in modo da portare i tastatori a contatto con il pezzo campione ottenendo contemporaneamente dal trasduttore un segnale corrispondente, almeno approssimativamente, ad un valore di misura zero.

L'azzeramento viene poi perfezionato con un azzeramento elettrico agendo su un potenziometro contenuto in un amplificatore che rivela e visualizza il segnale del o dei trasduttori associati ai bracci mobili.

Queste operazioni di azzeramento sono piuttosto lunghe e richiedono un operatore esperto ed abile.

In particolare, è difficile realizzare la condizione di avere contemporaneamente i tastatori a contatto con il pezzo campione e un segnale di misura approssimativamente di valore zero. A tale scopo normalmente è necessario effettuare molteplici registrazioni delle due parti di ogni braccio mobile.

Scopo dell'invenzione è di realizzare una testa dotata di un dispositivo che permetta di effettuare operazioni di azzeramento in modo assai semplice e veloce e che inoltre possa essere applicato a teste già note, senza rilevanti modifiche costruttive e comunque con modifiche costruttive che sostanzialmente non interessino i componenti della testa alloggiati entro l'involucro.

Questo ed altri scopi e vantaggi vengono raggiunti da una testa del tipo precisato all'inizio della descrizione nella quale, secondo l'invenzione, il dispositivo di azzeramento comprende un dispositivo

di bloccaggio fissato all'involucro, e disposto sostanzialmente all'esterno dello stesso involucro, il dispositivo di bloccaggio essendo atto ad assumere due posizioni, rispettivamente per spostare e mantenere detta prima porzione del braccio mobile in una posizione prefissata, per consentire l'effettuazione dell'azzeramento della testa spostando la parte del braccio mobile recante il tastatore rispetto alla prima porzione e per sbloccare la prima porzione per permettere i movimenti di misura del braccio mobile.

L'invenzione viene ora descritta in dettaglio con riferimento agli annessi disegni, da intendersi come puramente esemplificativi, nei quali sono illustrate alcune forme preferite di realizzazione.

Fig. 1 è una vista laterale, parzialmente in sezione, di una testa comparatrice ad un solo braccio mobile, dotata di un dispositivo di azzeramento rapido;

Fig. 2 è una vista frontale della testa di fig. 1;

Fig. 3 è una vista frontale di una piastrina di chiusura dell'involucro della testa delle figure 1 e 2;

Fig. 4 è una vista in pianta, secondo la direzione IV di fig. 2, di un elemento del dispositivo di azzeramento, con scala ingrandita rispetto alle figure da 1 a 3;

Fig. 5 è una vista laterale, parzialmente in sezione, dell'elemento di fig. 4, secondo la direzione V in fig. 4;

Fig. 6 mostra un elemento del dispositivo di azzeramento, secondo la stessa direzione di proiezione di fig. 2, ma con scala ingrandita;

Fig. 7 è una vista laterale dell'elemento di fig. 6, secondo la

direzione VII;

Fig. 8 è una vista laterale di una testa comparatrice a due bracci mobili, mostrati solo parzialmente, per il controllo di diametri interni, con un dispositivo di azzeramento modificato;

Fig. 9 è una vista frontale della testa di fig. 8;

Fig. 10 è una vista laterale di una testa comparatrice a due bracci mobili, per il controllo di diametri esterni, con un dispositivo di azzeramento secondo un'altra variante; e

Fig. 11 è una vista frontale della testa di fig. 10.

La testa comparatrice delle figure 1-7 comprende un involucro tubolare 1, a sezione rettangolare, chiuso alle estremità da due piastrine 2 e 3.

L'involucro 1 supporta, tramite un blocchetto 4, un elemento 5 che comprende una sezione elasticamente deformabile 6 la quale definisce un asse geometrico di rotazione perpendicolare al piano di fig. 1.

Un braccio di misura mobile 7 fissato all'elemento 5 comprende una porzione 8, sostanzialmente interna all'involucro 1 ed una porzione esterna 9. Tra la porzione 8 e l'involucro 1 è interposta una molla di compressione 10 la quale tende a far ruotare il braccio mobile 7 in senso orario. Al braccio mobile 7 è associato un trasduttore di posizione 11 a trasformatore differenziale comprendente un nucleo magnetico, non visibile, sostenuto da uno stelo 12 fissato alla porzione 8, e un supporto 13 che contiene gli avvolgimenti del trasformatore differenziale.

Dal supporto 13, che è fissato all'involucro 1, fuoriescono

conduttori 14 che, tramite un cavo 15, collegano la testa ad un gruppo di alimentazione, amplificazione e visualizzazione, non rappresentato. Il braccio mobile 7 fuoriesce dall'involucro 1 attraverso un'apertura 16 della piastrina 3 (fig. 3). Una guarnizione elastica 17 (fig. 2) accoppiata al braccio mobile 7 e alla piastrina 3 assicura la tenuta, permettendo nello stesso tempo i movimenti di misura del braccio mobile 7. La piastrina 3 è fissata all'involucro tubolare 1 mediante viti passanti attraverso fori 18, 19.

La porzione 9 esterna all'involucro 1 comprende un elemento 20 recante all'estremità un tastatore 21 il quale, sotto l'azione della molla 10, va in contatto con la superficie del pezzo da controllare.

L'elemento 20 è fissato rigidamente ad un blocchetto di attacco 22 che presenta un perno laterale 23 accoppiato a frizione con un blocchetto di frizione 24. L'accoppiamento è realizzato mediante una filettatura del perno 23 che si impegna con un foro filettato 25 (fig. 7) del blocchetto 24. Tra le due filettature è interposto un inserto filettato o filetto riportato autobloccante 26, comprendente spire poligonali di frizione. Ciò consente di registrare in modo stabile la posizione mutua dell'elemento 20 rispetto al blocchetto 24. Il blocchetto 24 è fissato all'estremità 27 (esterna all'involucro 1) della porzione 8 mediante una vite, non rappresentata, che si impegna in un foro filettato 28 ricavato in un elemento di attacco 29 del blocchetto 24.

Un dispositivo mobile di bloccaggio 30, completamente esterno all'involucro 1, comprende un elemento angolare 31, visibile nelle

figure 1, 2, 4 e 5, sostanzialmente a forma di L, che è accoppiato a frizione con la piastrina 3. L'accoppiamento è realizzato mediante un listello 32 fissato alla piastrina 3 tramite gambi filettati di due elementi di battuta 33, 34. Tali gambi filettati si impegnano in fori filettati 35, 36 ricavati nella piastrina 3.

Al listello 32 è solidale un perno filettato 37, visibile in fig. 2, che si impegna a frizione con un foro filettato 38 dell'elemento 31, con l'interposizione di un inserto filettato o filetto riportato autobloccante 39.

Ad un foro filettato 40 dell'elemento 31 è fissata una leva o asta di comando 41 comprendente un'impugnatura o pomello 42.

Un elemento di battuta 43 è fissato in modo registrabile all'elemento 31 mediante un grano 44 accoppiato tramite un filetto riportato autobloccante, non visibile, con un foro 45 dell'elemento 31.

L'elemento 43 può cooperare con un elemento di riscontro 46 fissato all'estremità 27 della porzione 8 del braccio mobile 7.

Viene ora descritto il funzionamento della testa delle figure da 1 a 7, ed in particolare quello del dispositivo di azzeramento.

Quando l'asta 41 e il dispositivo mobile di bloccaggio 30 sono nella posizione indicata con linea tratteggiata in fig. 2 (tale posizione essendo definita dal contatto di un lato dell'elemento 31 con l'elemento di battuta 33), la testa è in condizioni di misura per il controllo di pezzi aventi una determinata dimensione nominale. Volendo passare al controllo di pezzi aventi una dimensione nominale diversa, ad esempio una maggiore dimensione nominale, si procede come

segue. L'operatore, agendo manualmente sull'elemento 20 fa ruotare il braccio mobile 7 in direzione antioraria, cioè in direzione opposta a quella di misura, fino a che la porzione interna 8 raggiunge una posizione limite definita, ad esempio, dal contatto con una battuta 47 fissata all'involucro 1. L'operatore, continuando ad agire sull'elemento 20, fa ruotare l'elemento 20 ed il blocchetto 22 con il perno 23 rispetto al blocchetto di frizione 24. L'accoppiamento a frizione tra il perno 23 ed il blocchetto 24 è realizzato in modo da garantire assenza di slittamenti durante il normale funzionamento della testa (cioè durante le operazioni di misura) e da permettere la rotazione con un normale sforzo dell'operatore. In pratica il momento necessario per causare la rotazione può essere dell'ordine di 0,2 - 0,4 Kg m.

L'operatore, dopo aver disposto un pezzo campione con la nuova dimensione nominale in posizione di misura, ruota la leva 41 fino a che essa assume la posizione indicata a tratto continuo in fig. 2. Tale posizione è definita dal contatto di un lato dell'elemento 31 con l'elemento di battuta 34. Con la leva 41 in questa posizione la molla 10 tiene a contatto l'elemento di riscontro 46 con l'elemento di battuta 43. In tale condizione la posizione della porzione 8 rispetto all'involucro 1 è definita in modo che il segnale fornito dal trasduttore 11 corrisponda approssimativamente ad un valore zero dell'indicazione fornita dal gruppo collegato alla testa. Eventualmente questa condizione di riferimento può essere modificata ruotando il grano 44. Quindi l'operatore agisce sull'elemento 20 in modo da portare il tastatore 21 a contatto con il pezzo campione. Ciò avviene, natural-

mente, mediante una nuova rotazione mutua dell'elemento 20 e del blocchetto 22 rispetto al blocchetto di frizione 24. Infine l'operatore sposta nuovamente la leva 41 nella posizione indicata con linea tratteggiata in fig. 2, sbloccando la porzione 8 del braccio mobile 7. L'operazione di azzeramento meccanico è così terminata e l'azzeramento può essere completato con un azzeramento elettrico mediante un apposito potenziometro del gruppo collegato alla testa.

La testa illustrata nelle figure 8 e 9, atta a controllare diametri interni, comprende un involucro 101 chiuso da piastrine 102, 103. Attraverso la piastrina 102 fuoriesce un cavo 115 collegato a uno o due trasduttori interni all'involucro 101. Due guarnizioni elastiche 117, 117' permettono il passaggio di estremità 127, 127' di porzioni di rispettivi bracci mobili alloggiate entro l'involucro 101. Tali bracci mobili comprendono porzioni esterne simili a quelle illustrate nelle figure 1, 2, 6 e 7, disposte in modo da definire un piano di simmetria, passante attraverso i tastatori, parallelo con il piano di fig. 8.

Un elemento 131, sostanzialmente a forma di S, è accoppiato a frizione con un foro della piastrina 103 mediante un perno filettato 137, con l'interposizione di un filetto riportato autobloccante. All'elemento 131 è fissata una leva di comando 141 avente un pomello 142. L'operatore, azionando la leva 141, può far ruotare l'elemento 131 facendogli assumere le due posizioni indicate rispettivamente in fig. 9 con linea continua e linea a tratti. Tali posizioni sono definite da un elemento di battuta 148 che coopera con una porzione

sagomata 149 dell'elemento 131. Al lato superiore ed a quello inferiore dell'elemento 131 sono fissati in modo registrabile due elementi di battuta 143, 143' che, quando l'elemento 131 è nella posizione indicata con linea continua in fig. 9, vanno a contatto con superfici di riscontro previste nelle estremità 127, 127'.

L'operazione di azzeramento meccanico si effettua in modo simile a quanto descritto con riferimento alle figure da 1 a 7, con la differenza che l'operatore agisce su due bracci mobili.

La testa comparatrice delle figure 10 e 11, atta a controllare diametri esterni, comprende un involucro 201 chiuso da piastine 202, 203. Due guarnizioni elastiche, non rappresentate a scopo di semplificazione, permettono il passaggio di estremità 227, 227' di porzioni di rispettivi bracci mobili 207, 207' alloggiate entro l'involucro 201. I bracci mobili 207, 207' comprendono elementi 220, 220' recanti tastatori 221, 221' atti a toccare il pezzo da controllare 249, sotto l'azione di molle disposte entro l'involucro 201.

Gli elementi 220, 220' sono collegati alle estremità 227 e 227', rispettivamente, mediante blocchetti di attacco 222, 222', aventi perni laterali 223, 223', blocchetti di frizione 224, 224' ed elementi di attacco 229, 229'.

Naturalmente, i blocchetti di attacco 222, 222' sono accoppiati a frizione con i blocchetti 224, 224'. Un dispositivo mobile di bloccaggio comprende un elemento 231 accoppiato a frizione alla piastrina 203 mediante un perno filettato 237 ed un filetto riportato autobloccante.

L'elemento 231 sostiene due elementi di battuta registrabili 243,

243' che possono cooperare con rispettivi elementi di riscontro 246, 246' fissati alle estremità 227, 227'.

Una leva di comando 241 avente un pomello 242 è fissata all'elemento 231 e può far ruotare l'elemento 231 assumendo le due posizioni mostrate con linea continua e linea a tratti in fig. 11.

Tali due posizioni sono definite da un elemento di battuta 248, fissato alla piastrina 203, che coopera con una porzione sagomata 249 dell'elemento 231.

L'operazione di azzeramento meccanico della testa delle figure 10 e 11 si effettua in modo simile a quella per la testa delle figure 8 e 9, con la differenza che gli elementi 220, 220' vengono prima aperti per consentire l'inserimento di un nuovo pezzo campione e poi chiusi per portare i tastatori 221, 221' a contatto con il pezzo. Per la testa delle figure 8 e 9, che è destinata al controllo di diametri interni, i corrispondenti elementi vengono prima accostati e poi aperti fino a far toccare ai relativi tastatori punti diametralmente opposti di un foro.

Uno dei vantaggi dei dispositivi di azzeramento descritti consiste nel fatto che essi, oltre a permettere di effettuare l'azzeramento meccanico in modo semplice e rapido e senza l'impiego di chiavi o altri utensili, possono essere applicati all'esterno delle teste. Questa caratteristica è particolarmente importante in quanto permette l'applicazione di tali dispositivi di azzeramento a teste costruite in modo da avere involucri e componenti interni all'involucro tali da non consentire la realizzazione di dispositivi di azzeramento interni. E'

quindi possibile, modificando o sostituendo una delle piastrine di chiusura delle teste e le parti dei bracci mobili esterne all'involucro, e applicando all'esterno dell'involucro i dispositivi mobili di bloccaggio e gli altri elementi descritti, migliorare considerevolmente le prestazioni di teste tradizionali già costruite ed eventualmente anche installate presso utilizzatori. E' inoltre possibile costruire teste di dimensioni ridotte che possono o meno essere dotate di dispositivi di azzeramento pur conservando sostanzialmente identiche strutture dei componenti interni all'involucro.

L'invenzione è stata descritta con riferimento a teste comparatrici, cioè a teste che determinano gli scostamenti di dimensioni di pezzi rispetto a dimensioni nominali o di riferimento. Tuttavia l'invenzione può essere applicata vantaggiosamente anche a teste di tipo assoluto, cioè a teste che misurano direttamente dimensioni di pezzi. Per tali teste, i dispositivi di azzeramento descritti permettono modifiche del campo di misura in modo semplice e rapido.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Testa per il controllo di dimensioni lineari di pezzi meccanici, con un involucro sostanzialmente chiuso, un braccio di misura mobile avente una prima porzione interna all'involucro ed una seconda porzione esterna all'involucro, un trasduttore di posizione interno all'involucro e associato a detta prima porzione, un tastatore fissato a detta seconda porzione per toccare il pezzo da controllare, e un dispositivo di azzeramento per adattare la testa al controllo di pezzi aventi differenti dimensioni nominali, ed in cui la seconda

porzione del braccio mobile comprende due parti mutualmente registrabili, una delle quali collegata a detta prima porzione e l'altra recante il tastatore, caratterizzata dal fatto di comprendere un dispositivo mobile di bloccaggio fissato all'involucro e disposto sostanzialmente all'esterno dello stesso involucro, il dispositivo di bloccaggio essendo atto ad assumere due posizioni, rispettivamente per spostare e mantenere detta prima porzione del braccio mobile in una posizione prefissata, per consentire l'effettuazione dell'azzeramento della testa spostando la parte del braccio mobile recante il tastatore rispetto alla prima porzione, e per sbloccare la prima porzione per permettere i movimenti di misura del braccio mobile.

2. Testa secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'involucro comprende una piastra di chiusura atta a consentire il passaggio ed i movimenti di misura del braccio mobile, detto dispositivo di bloccaggio essendo fissato alla piastra di chiusura.

3. Testa secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che dette parti mutualmente registrabili comprendono un accoppiamento filettato con un inserto filettato autobloccante, per consentire di effettuare l'azzeramento mediante spostamenti del tastatore in direzione di misura e in direzione opposta.

4. Testa secondo la rivendicazione 2 o le rivendicazioni 2 e 3, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di bloccaggio è fissato alla piastra di chiusura con un accoppiamento filettato comprendente un inserto filettato autobloccante.

5. Testa secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzata dal fatto che il dispositivo di bloccaggio comprende una leva di azionamento con un'impugnatura atta a consentire ad un operatore di spostare manualmente il dispositivo di bloccaggio dall'una all'altra di dette due posizioni.

6. Testa secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detto accoppiamento filettato con inserto filettato autobloccante è atto a consentire spostamenti mediante azionamento manuale.

7. Testa secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di bloccaggio comprende un elemento di battuta registrabile atto a cooperare con un riscontro solidale al braccio mobile.

8. Testa secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzata dal fatto di comprendere un secondo braccio mobile analogo al primo braccio mobile, il dispositivo di bloccaggio comprendendo un unico elemento mobile recante due elementi di battuta atti a cooperare con rispettivi riscontri solidali ai bracci mobili.

9. Testa secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 2 e una qualunque delle rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno un elemento di battuta fissato a detta piastra di chiusura, questo elemento di battuta essendo atto a cooperare con il dispositivo mobile di bloccaggio per definire dette due posizioni.

10. Testa secondo la rivendicazione 2 o la rivendicazione 2 e una delle rivendicazioni da 3 a 9, caratterizzata dal fatto che

detto dispositivo di bloccaggio è fissato alla piastra di chiusura con un accoppiamento a frizione atto a consentire spostamenti rotatori del dispositivo di bloccaggio.

—ooo0ooo—

SM/lr

Finke **FINKE ITALIANA MARPOSS - S.p.A.**



**UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA
COMMERCIO E ARTIGIANATO
DI BOLOGNA**
UFFICIO BREVETTI
11/10/1980

3410 A/84

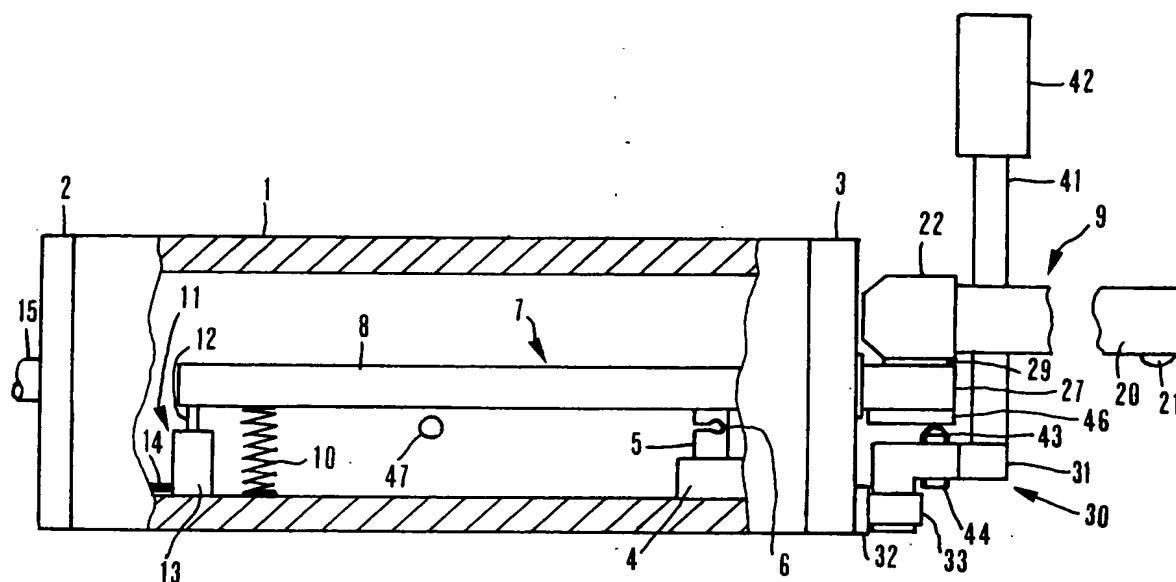


FIG 1

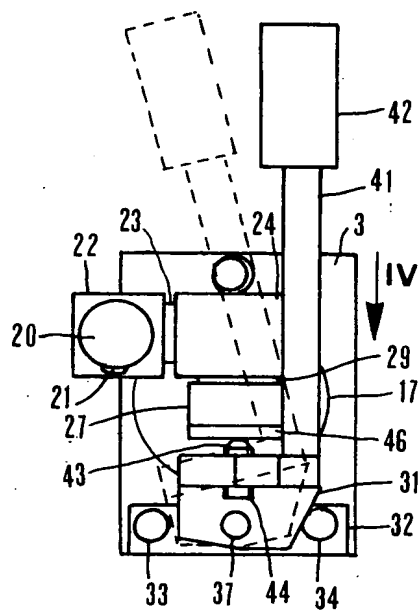


FIG 2

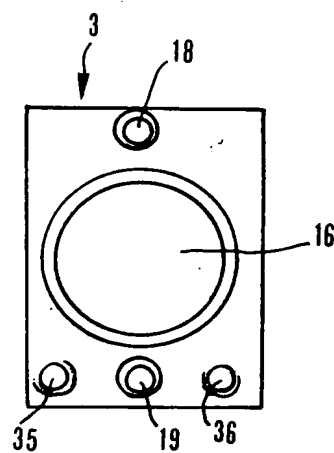


FIG 3

UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA
COMMERCIO E ARTIGIANATO
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
Il funzionario delegato

FINKE ITALIANA MARPOSS - S.p.A.

3410A/84

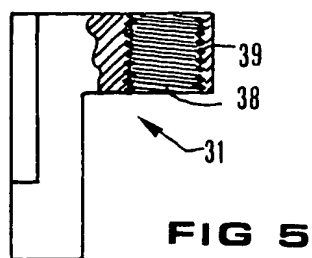


FIG 5

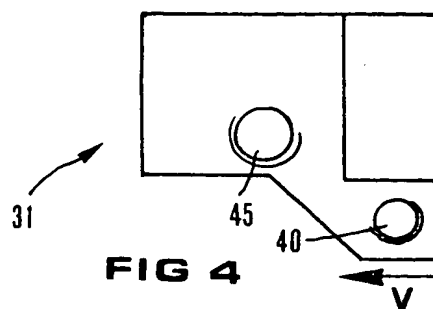


FIG 4

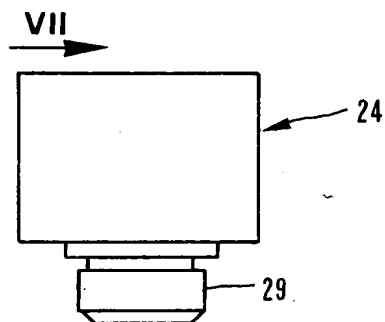


FIG 6

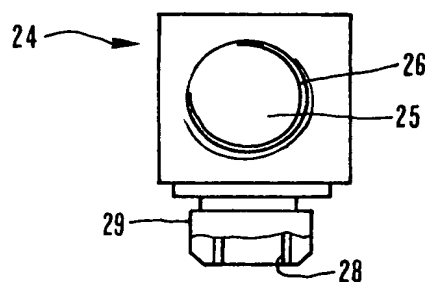


FIG 7

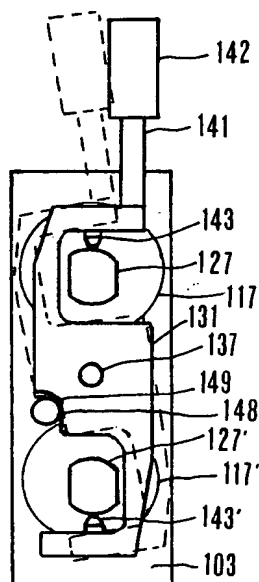


FIG 9

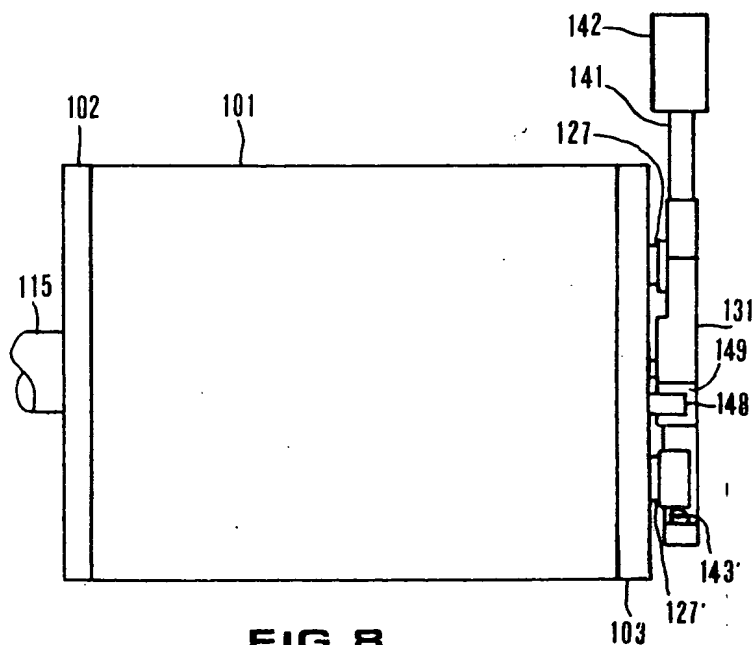


FIG 8



UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA
COMMERCIO E ARTIGIANATO
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
Il funzionario delegato

FIN/KE ITALIANA MARPOSS - S.p.A.

3410A/84

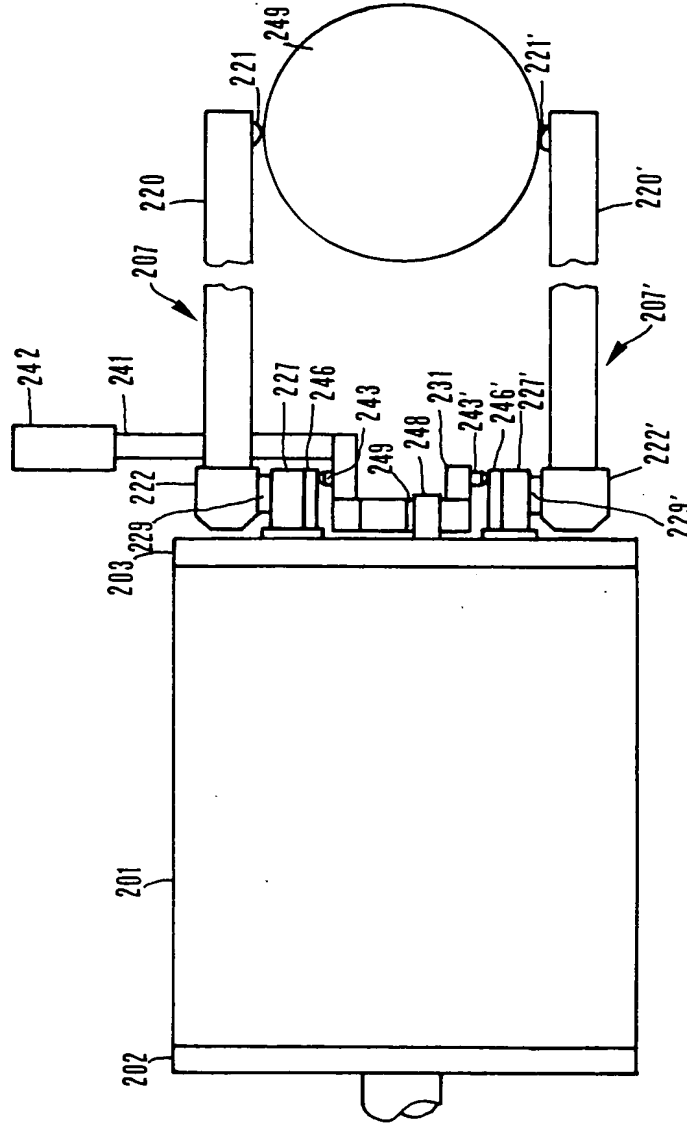


FIG 10

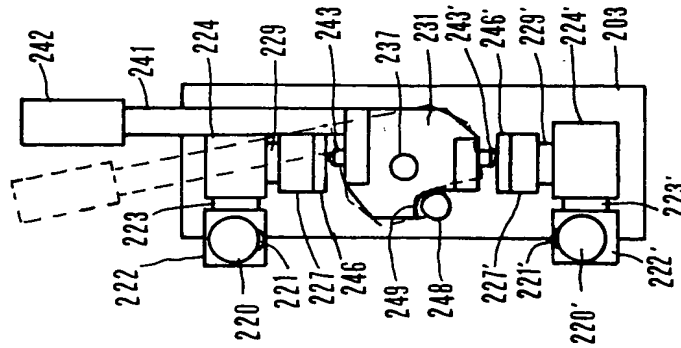


FIG 11

10/577492

AP20 Rec'd PCT/PTO 27 APR 2006

GAUGE FOR CHECKING LINEAR DIMENSIONS OF WORKPIECES

The present invention relates to a gauge for checking linear dimensions of workpieces, with a substantially closed casing, a movable measuring arm having a first portion located inside the casing and a second portion arranged externally with respect to the casing, a position transducer located inside the casing and associated with said first portion, a feeler fixed to said second portion for contacting the workpiece to be checked and a zero-setting device for adapting the gauge for checking workpieces having different nominal dimensions, and wherein the second portion of the movable arm includes two mutually adjustable parts, one of which is coupled to said first portion while the other carries the feeler.

Gauging heads are known - in particular gauging heads for checking dimensions of workpieces being machined in grinding machines - which comprise one or two movable arms, each of which comprises two mutually adjustable parts.

The two parts are coupled to each other, externally with respect to the head casing, by means of devices, e.g. screw or rackwork devices, which permit mechanical zero setting of the head. For this purpose, the following operations are performed when it is desired to change from checking workpieces having a determined nominal dimension, e.g. a determined diameter, to checking workpieces having a different nominal dimensions (diameter).

A master part having the new nominal dimensions is arranged in measurement position (e.g. between the headstock and the tailstock of an external grinding machine) and the two parts of each movable arm are (unlocked and) adjusted so as to displace the feelers into contact with the master part

while contemporaneously obtaining from the transducer a signal corresponding, at least approximately, to a null measurement value.

The zero setting is then completed through an electrical zero setting by acting on a potentiometer contained in an amplifier which detects and displays the signal of the transducer/s associated with the movable arms.

These zero setting operations are rather long and require an experienced and skilled operator.

In particular, it is difficult to reach the condition of having contemporaneously the feelers into contact with the master part and a measurement signal approximately next to zero. For this purpose it is normally necessary to perform a plurality of adjustments of the two parts of each movable arm.

Object of the invention is to provide a gauge having a device permitting very simple and quick zero setting operations and which, moreover, may be applied to conventional gauges without considerable constructional changes or, however, with constructional changes which substantially do not affect the gauge components arranged within the casing.

This and other objects and advantages are obtained by a gauge of the type set forth at the beginning of this description and in which, according to the invention, the zero setting device comprises a locking device fixed to the casing and arranged substantially externally with respect to the casing, the locking device being adapted to be arranged in two positions, respectively for displacing and keeping said first portion of the movable arm in a pre-set position - for permitting zero setting of the gauge by displacing the part of the movable arm carrying the feeler with respect to the first portion - and

for unlocking the first portion for permitting the measurement displacements of the movable arm.

The invention will now be described in detail with reference to the accompanying drawings, given by way of examples only, which show some preferred embodiments.

Fig. 1 is a longitudinal, partially sectioned view of a gauging head having a single movable arm and provided with a device for quick zero setting;

Fig. 2 is a side view of the head of Fig. 1;

Fig. 3 is a front view of a closing plate of the casing of the head shown in Figures 1 and 2;

Fig. 4 is a plan view, according to direction IV in Fig. 2, of an element of the zero setting device, shown with enlarged scale with regard to Figures 1 to 3;

Fig. 5 is a partially sectioned view of the element shown in Fig. 4, according to direction V in Fig. 4;

Fig. 6 shows an element of the zero setting device, according to the same direction of projection of Fig. 2, but with enlarged scale;

Fig. 7 is a side view of the element of Fig. 6 according to the direction VII;

Fig. 8 is a longitudinal view of a gauging head having two movable arms - shown only partially - for checking internal diameters, with a modified zero setting device;

Fig. 9 is a side view of the head of Fig. 8;

Fig. 10 is a longitudinal view of a gauging head having two movable arms,

for checking external diameters, with a zero setting device according to a further variant; and

Fig. 11 is a side view of the head of Fig. 10.

The gauging head of Figs. 1 to 7 comprises a tubular casing 1, having a rectangular cross-section, the casing being closed at its ends by two plates 2 and 3.

Casing 1 supports, through a block 4, an element 5 which includes a resiliently deformable section 6, which defines a geometrical axis of rotation perpendicular to the plane of Fig. 1.

A movable measuring arm 7 fixed to element 5 comprises a portion 8, substantially internal with respect to casing 1, and an external portion 9. Arranged between portion 8 and casing 1 is a pressure spring 10, which applies to movable arm 7 a force for making it rotate in a clockwise direction. Associated with movable arm 7 is a differential transformer position transducer 11, which comprises a magnetic core, not visible, carried by a stem 12 fixed to portion 9, and a support 13 containing the windings of the differential transformer.

Conductors 14, which come out from support 13 fixed to casing 1, connect the head, through a cable 15, to a power-supply, amplifying and displaying group, not shown.

Movable arm 7 comes out from casing 1 through an opening 16 of plate 3 (Fig. 3). A resilient gasket 17 (Fig. 2), coupled to movable arm 7 and plate 3, provides sealing while permitting the measurement displacements of movable arm 7. Plate 3 is fixed to tubular casing 1 by screws passing through holes 18, 19.

The portion 9 external with respect to casing 1 comprises an element 20 carrying at its end a feeler 21 which, due to the action of spring 10, is displaced for contacting the surface of the workpiece to be checked.

Element 20 is rigidly fixed to a coupling block 22, which has a lateral shank 23 frictionally coupled to a frictional block 24. The coupling is obtained by a thread of shank 23 which engages a threaded hole 25 (Fig. 7) of block 24. Arranged between the two threads is a threaded self-locking insert 26, including polygonal friction coils. This permits the achievement of stable adjustments of the position of element 20 with respect to block 24. Block 24 is fixed to the end 27 (external with respect to casing 1) of portion 8 by means of a screw, not shown, which engages a threaded hole 28 obtained in a coupling element 29 of block 24.

A movable locking device 30, completely arranged externally with respect to casing 1, comprises an angular element 31 - visible in Figs. 1, 2, 4 and 5 - having substantially an L shape, which is frictionally coupled to plate 3. The coupling is obtained by means of a bar 32 fixed to plate 3 through threaded shanks of two stop elements 33, 34. These threaded shanks engage threaded holes 35, 36 obtained in plate 3.

Integral with bar 32 is a threaded shank 37, visible in Fig. 2, which frictionally engages, through an intermediate self-locking threaded insert 39, a threaded hole 38 of element 31.

Fixed to a threaded hole 40 of element 31 is a lever or control rod 41 comprising a handle or knob 42.

A stop element 43 is adjustably fixed to element 31 by means of a dowel 44 coupled through a self-locking threaded insert, not visible, to a hole 45

of element 31.

Element 43 can contact an abutment element 46 fixed at the end 27 of portion 8 of movable arm 7.

The operation of the head of Figs. 1 to 7, and in particular that of the zero setting device, will now be described.

When rod 41 and movable locking device 30 are arranged in the position shown by dashed line in fig. 2 (this position being defined by the contact of a side of element 31 with stop element 33), the head is in measurement condition for checking workpieces having a determined nominal dimensions.

If it is desired to check workpieces having a different nominal dimension, e.g. a larger nominal dimension, the following steps are performed. The operator, by manually acting on element 20, causes a counterclockwise rotation of movable arm 7, i.e. a rotation along a direction opposite to the measurement direction, until internal portion 8 reaches a limit position defined, for example, by the contact against a stop 47 fixed to casing 1. The operator, further acting on element 20 causes a rotation of element 20 and of block 22 with shank 23 with respect to friction block 24. The frictional coupling between shank 23 and block 24 is dimensioned in such a way as to prevent any sliding during the normal operation of the head (i.e. during the measurement operations) and to permit said rotation through a normal effort of the operator. In practice, the force moment necessary for causing the rotation can be in the range of 0.2 - 0.4 Kg m.

The operator, after having arranged in the measurement position a master part with the new nominal dimension, rotates lever 41 until it reaches the position shown in Fig. 2 by continuous line.

This position is defined by the contact of a side of element 31 with stop element 34. With lever 41 in this position, spring 10 keeps abutment element 46 into contact with stop element 43. In this condition the position of portion 8 with respect to casing 1 is defined in such a way that the signal provided by transducer 11 approximately corresponds with a zero value of the indication provided by the group connected to the head. If desired, this reference condition can be modified by rotating dowel 44. Then the operator acts on element 20 so as to displace feeler 21 into contact with the master part. Of course, this happens through a new mutual rotation of element 20 and block 22 with respect to frictional block 24. Finally, the operator displaces again lever 41 to the position shown by dashed line in Fig. 2, thus unlocking the portion 8 of movable arm 7.

Thus the mechanical zero setting operation is finished and the zero setting can be completed by an electrical zero setting through a relevant potentiometer of the group connected to the head.

The head shown in Figs. 8 and 9, which is adapted for checking internal diameters, comprises a casing 101 closed by plates 102, 103.

Coming out through plate 102 is a cable 115, which is connected to one or two transducers arranged within casing 101. Two resilient gaskets 117, 117' permit the passage of ends 127, 127' of portions of relevant movable arms, these portions being substantially housed within casing 101. Said movable arms comprise external portions similar to those shown in Figs. 1, 2, 6 and 7, arranged so as to define a symmetry plane passing through the feelers and parallel to the plane of Fig. 8.

An element 131, substantially S-shaped, is frictionally coupled to a hole

of plate 103 through a threaded shank 137 and an intermediate self-locking threaded insert.

Fixed to element 131 is a control lever 141 having a handle 142. The operator, by operating lever 141, can rotate element 131 to either of the two positions shown in Fig. 1 with continuous and dashed lines, respectively. These positions are defined by a stop element 148 which cooperates with a suitably shaped portion 149 of element 131. Adjustably fixed at the upper end and at the lower end of element 131 are two stop elements 143, 143', which - when element 131 is in the position shown in Fig. 9 by continuous line - contact two abutment surfaces defined by ends 127, 127'.

The mechanical zero setting operation can be performed in a way similar to that described in connection with figures 1 to 7, with the difference that the operator acts on two movable arms.

The gauging head of Figs. 10 and 11 which is adapted for checking external diameters, comprises a casing 201 closed by plates 202, 203.

Two resilient gaskets, not shown for simplicity's sake, permit the passage of ends 227, 227' of portions of relevant movable arms 207, 207', these portions being mostly housed within casing 201. Movable arms 207, 207' comprise elements 220, 220' carrying feelers 221, 221' adapted for touching the workpiece to be checked 249, due to the action of springs arranged within casing 201.

Elements 220, 220' are coupled to ends 227, 227', respectively, by coupling blocks 222, 222' having lateral shanks 223, 223', frictional blocks 224, 224' and coupling elements 229, 229'.

Of course, coupling blocks 222, 222' are frictionally coupled to blocks

224, 224'. A movable locking device comprises an element 231 frictionally coupled to plate 203 by a threaded shank 237 and a self locking threaded insert.

Element 231 supports two adjustable stop elements 243, 243', which can cooperate with relevant abutment elements 246, 246' fixed to ends 227, 227'.

A control lever 241 having a knob 242 is fixed to element 231 and can rotate the latter to either of the positions shown with continuous and dashed lines in Fig. 11.

These two positions are defined by a stop element 248, fixed to plate 203, which cooperates with a suitably shaped portion 249 of element 231.

The mechanical zero-setting operation of the head of Figs. 10 and 11 can be performed in a way similar to that relative to the head of Figs. 8 and 9, with the difference that elements 220, 220' are at first opened for permitting the arrangement of a new master part and then closed for displacing feelers 221, 221' in touch with the part. With regard to the head of Figs. 8 and 9, which is for checking internal diameters, the corresponding elements are at first approached to each other and then opened until relevant feelers touch diametrically opposite points of a bore.

One of the advantages of the above described zero setting devices consists in that they not only permit simple and quick mechanical zero setting operations, without any need of wrenches or other tools, but can be arranged externally with respect to the heads.

This feature is particularly important because the zero setting devices can be applied to heads manufactured with casings and components internal with respect to the casings which do not allow the use of internal zero

setting devices. Therefore, it is possible, by modifying or replacing one of the closure plates of the heads and the parts of the movable arms external with respect to the casing, and by securing, externally with respect to the casing, the movable locking devices and the other elements described, to considerably better the performances of conventional heads already manufactured and possibly also installed by end users. Moreover, it is possible to manufacture heads with small dimensions and having or not zero setting devices, although maintaining substantially identical structures of the components arranged within the casing.

The invention has been described with reference to gauging heads which measure the deviations of dimensions of workpieces from reference or nominal dimensions. However, the invention can also be advantageously used for heads of absolute type, that is for heads which directly measure dimensions of workpieces. For these heads, the described zero setting devices permit changes of the measuring range in a quick and simple way.

CLAIMS:

1. Gauge for checking linear dimensions of workpieces, comprising a substantially closed casing; a movable measuring arm having a first portion located inside the casing and a second portion arranged externally with respect to the casing; a position transducer located inside the casing and associated with said first portion; a feeler fixed to said second portion for contacting the workpiece to be checked; a zero setting device for adapting the gauge for checking workpieces having different nominal dimensions, wherein the second portion of the movable arm includes two mutually adjustable parts, one of which is coupled to said first portion while the other carries the feeler; wherein the gauge further comprises a movable locking device fixed to the casing and arranged substantially externally with respect to the casing, the locking device being adapted to be arranged in two positions, respectively for displacing and keeping said first portion of the movable arm in a pre-set position - for permitting zero setting of the gauge by displacing the part of the movable arm carrying the feeler with respect to the first portion - and for unlocking the first portion for permitting the measurement displacements of the movable arm.

2. The gauge according to claim 1, wherein the casing includes a closure plate adapted for permitting the passage and the measurement displacements of the movable arm, said locking device being fixed to the closure plate.

3. The gauge according to claim 2, wherein said mutually adjustable parts comprise a threaded coupling with a self-locking threaded insert, for performing the zero setting through displacements of the feeler along the

measurement direction and along the opposite direction.

4. The gauge according to claim 2, wherein said locking device is coupled to the closure plate by a threaded coupling including a self-locking threaded insert.

5. The gauge according to claim 1, wherein the locking device comprises a control lever for manually displacing the locking device to either of said two positions.

6. The gauge according to claim 3, wherein said threaded coupling with self-locking threaded insert is adapted to permit displacements by manual operation.

7. The gauge according to claim 1, wherein said locking device comprises an adjustable stop element adapted to cooperate with an abutment fixed to the movable arm.

8. The gauge according to claim 1, further comprising a second movable arm similar to the first movable arm, the locking device comprising a single element carrying two stop elements adapted for cooperating with relevant abutments fixed to the movable arms.

9. The gauge according to claim 2, further comprising at least a stop element fixed to the closure plate, this stop element being adapted to cooperate with the movable locking device for defining said two positions.

10. The gauge according to claim 2, wherein the locking device is fixed to the closure plate by a frictional coupling adapted to permit rotation displacements of the locking device.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.